

PEMANFAATAN ANTIOKSIDAN PADA SEED COATING UNTUK MEMPERTAHANKAN VIGOR BENIH KEDELAI DI PENYIMPANAN

Darul Zumani¹⁾, Suhartono²⁾

^{1,2}Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Siliwangi Tasikmalaya
e-mail: zumanidarul@yahoo.co.id¹⁾, suhartono1959@yahoo.co.id²⁾

Abstrak

Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari pengaruh seed coating dengan senyawa antioksidan dalam mempertahankan vigor benih kedelai selama di penyimpanan. Bertujuan untuk mendapatkan formulasi coating yang dapat mempertahankan vigor benih kedelai selama di penyimpanan. Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok, dengan tujuh taraf perlakuan seed coating dengan pemberian senyawa antioksidan yaitu : Tanpa coating (p0), Coating arabic gum (p1), Coating arabic gum+tokoferol 400 ppm (p2), Coating arabic gum+tokoferol 800 ppm (p3) Coating arabic gum+asam askorbat 300 ppm (p4), Coating arabic gum+asam askorbat 600 ppm (p5), Coating arabic gum+ekstrak kulit manggis (p6). Benih yang di coba benih yang sudah disimpan 0, 1, 2 dan 3 bulan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, hasil pengamatan diuji dengan uji F yang dilanjutkan dengan uji Duncan. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% berpengaruh baik dalam mempertahankan vigor benih kedelai di penyimpanan dan berpengaruh baik pada pertumbuhan vegetatif awal tanaman kedelai. Ekstrak kulit manggis berpotensi baik untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan dalam seed coating dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan konsentrasi yang tepat dan mempelajari metabolisme aktivitas enzim-enzim antioksidannya.

Kata kunci : Seed Coating, Vigor, Antioksidan.

Abstract

This research is intended to study the effect of seed coating with antioxidant compounds in maintaining soybean seed vigor during storage. Aims to get a coating formulation that can maintain soybean seed vigor during storage. The experiments were prepared using Group Randomized Block Design, with seven levels of seed coating treatment with antioxidant compound that is: Without coating (p0), Coating arabic gum (p1), Coating arabic gum + tocopherol 400 ppm (p2), Coating arabic gum + tokoferol 800 ppm (p3) Coating arabic gum + ascorbic acid 300 ppm (p4), Coating arabic gum + ascorbic acid 600 ppm (p5), Coating arabic gum + mangosteen peel extract (p6). Seeds that try seeds that have been stored 0, 1, 2 and 3 months. To determine the effect of treatment, the results of the observations were tested with F test followed by Duncan test. From result of research concluded that seed coating treatment using formulation arabic gum + ascorbic acid and arabic gum + mangosteen extract 10% have good effect in mempertahankan vigor of soybean seed in storage and have good effect on early vegetative growth of soybean crop .. The mangosteen skin extract has good potency to be utilized as a source of antioxidants in seed coating and further research is needed to determine the proper concentration and study the metabolism of the activity of its antioxidant enzymes.

Keywords: Seed Coating, Vigor, Antioxidant.

I. PENDAHULUAN

Salah satu faktor pembatas penyediaan benih kedelai di daerah tropis, seperti Indonesia ini adalah kemunduran benih yang berlangsung cepat selama penyimpanan sehingga mengurangi ketersediaan benih bermutu tinggi.

Kemunduran benih adalah proses bertahap yang diikuti oleh terakumulasinya metabolit beracun yang makin lama semakin menekan daya berkecambah

dan pertumbuhan kecambah. Kemunduran benih akan terjadi semakin cepat dikarenakan denaturasi protein akibat proses oksidasi lemak. Proses yang terjadi selama penyimpanan dapat memutuskan ikatan rangkap asam lemak tak jenuh sehingga menghasilkan radikal-radikal bebas yang dapat bereaksi dengan lipida lainnya. Hal ini yang menyebabkan rusaknya struktur membran sel [1]. Selanjutnya menurut [2] akumulasi radikal bebas menyebabkan kerusakan membran yang

mengakibatkan terjadinya kebocoran elektrolit, sehingga berpotensi menurunkan vigor benih.

Benih bermutu tinggi dapat dicirikan dari vigor yang tinggi [3]. Menurut [4], vigor benih adalah kemampuan benih tumbuh normal dalam keadaan lapang suboptimum. Secara umum, vigor benih dibagi menjadi dua kategori, yaitu vigor kekuatan tumbuh dan vigor daya simpan. Vigor kekuatan tumbuh mengindikasikan vigor benih pada kondisi alam suboptimum, sedangkan vigor daya simpan adalah kemampuan benih untuk disimpan dalam kondisi suboptimum.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mempertahankan vigor benih selama penyimpanan adalah dengan teknologi pelapisan benih (*seed coating*) menggunakan zat tertentu seperti zat pengatur tumbuh, zat hara mikro, mikroba, fungisida ataupun antioksidan. Pelapisan benih dengan antioksidan dapat mencegah peroksidasi lipid dalam membran dengan bertindak sebagai penghalang fisik bagi aktivitas lipxygenase sepanjang daerah lemak tak jenuh [5].

Mekanisme kerja antioksidan terkait dengan struktur molekulnya yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas, sehingga dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Kandungan lipid peroksida dan radikal bebas di dalam benih merupakan salah satu indikasi kemunduran benih karena keberadaannya dapat merusak integritas membran sehingga benih kehilangan viabilitas dan vigor selama penyimpanan [6].

Selanjutnya [6] juga menjelaskan bahwa polimer untuk pelapis benih idealnya memiliki karakter sebagai berikut: (1) *water-based polymer*, (2) nilai viskositas yang rendah, (3) memiliki konsentrasi yang tinggi pada saat padat, (4) memiliki pengaturan keseimbangan antara hidrofilik dengan hidrofobik, (5) membentuk lapisan tipis keras selama pengeringan. Selain itu, menurut [6] bahan *coating* yang digunakan tidak bersifat *toxic* terhadap benih, mudah pecah dan larut apabila terkena air sehingga tidak menghambat proses perkecambahan.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari pengaruh *seed coating* dengan senyawa antioksidan dalam mempertahankan vigor benih kedelai selama di penyimpanan. Bertujuan untuk mendapatkan formulasi *coating* yang dapat mempertahankan vigor benih kedelai selama di penyimpanan.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Benih dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Siliwangi Tasikmalaya, pada bulan Maret sampai dengan Oktober 2017.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : benih Kedelai, pupuk urea, pupuk SP-36, pupuk KCl, pupuk kompos, arabic gum, dan antioksidan yaitu asam askorbat, tokoperol dan ekstrak kulit manggis. Alat-alat yang digunakan adalah : mesin seed coating, germinator, conductivity meter, oven, neraca digital, plastik polipropilen, sealer.

Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari tujuh taraf perlakuan *seed coating* dengan pemberian senyawa antioksidan yaitu : Tanpa coating (p0), Coating arabic gum (p1), Coating arabic gum+tokoferol 400 ppm (p2), Coating arabic gum+tokoferol 800 ppm (p3), Coating arabic gum+asam askorbat 300 ppm (p4), Coating arabic gum+asam askorbat 600 ppm (p5), Coating arabic gum+ekstrak kulit manggis (p6).

Benih yang di coba adalah benih yang telah disimpan ; 0 Bulan , 1Bulan, 2Bulan dan3Bulan. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan pengamatan terhadap parameter-parameter sebagai berikut :

a. Pengamatan di Laboratorium

1. Daya Hantar Listrik ($\mu\text{s}/\text{cm}/\text{g}$)

Daya hantar listrik diamati dengan alat conductivity meter. Benih yang telah diberi perlakuan diambil secara acak sebanyak 5 g, masing-masing direndam pada air bebas ion selama 24 jam dengan volume air 50 ml di dalam botol gelas, kemudian diukur menggunakan conductivity meter. Sebagai blanko digunakan air bebas ion yang juga telah disimpan di dalam botol gelas selama 24 jam.

2. Kecepatan Tumbuh (% etmal-1)

Kecambah tumbuh (KCT) dihitung berdasarkan nilai pertambahan perkecambahan (persentase kecambah normal) setiap hari pada kurun waktu perkecambahan dalam kondisi optimum.

$$K_{CT} = \sum_{i=1}^t di$$

Dimana: i = kurun waktu perkecambahan (selama 5 hari). d = tambahan persentase kecambah normal per etmal (24 jam)

3. Daya Berkecambah (%)

Penghitungan daya berkecambah (DB) dilakukan berdasarkan persentase kecambah normal (KN) pada pengamatan pertama dan kedua. Pengamatan pertama pada hari ke-3 setelah tanam (KN hitungan I) dan pengamatan kedua pada hari ke-5 setelah tanam (KN hitungan II). Nilai Daya Berkecambah (DB) didapat dengan rumus:

$$DB = \frac{\sum KN \text{ hitungan I} + KN \text{ hitungan II}}{\sum \text{benih yang dikecambahkan}} \times 100 \%$$

4. Indeks Vigor (%)

Penghitungan indeks vigor (IV) dilakukan berdasarkan persentase kecambah normal pada pengamatan pertama (KN hitungan I), yaitu hari ke-3.

$$IV = \frac{\sum KN \text{ hitungan I}}{\sum \text{benih yang dikecambahkan}} \times 100 \%$$

5. Panjang hipokotil (cm)

Panjang hipokotil diukur pada saat pengamatan hari ke-5 dengan cara mengukur panjang hipokotil kecambah.

6. Panjang akar (cm)

Panjang akar diukur pada saat pengamatan hari ke-5 dengan cara mengukur panjang akar kecambah.

7. Bobot Kering Kecambah Normal (g)

Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN) merupakan bobot dari semua kecambah normal yang telah dibuang kotiledonnya pada hari ke-5. Kecambah dikeringkan pada oven dengan suhu 60°C selama 3x24 jam.

b. Pengamatan di Rumah Kaca

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap minggu selama fase vegetatif.

2. Jumlah Daun

Tanaman kedelai dihitung jumlah daunnya ketika sudah ada daun *trifoliat*. Pengukuran jumlah daun dilakukan setiap minggu selama fase vegetatif.

3. Bobot Kering Tajuk (g)

Bobot kering tajuk ditetapkan dengan memisahkan bagian tajuk dan akar, kemudian tajuk dioven. Setelah dioven tajuk ditimbang bobot keringnya. Bobot kering tajuk dihitung setelah tanaman berumur 35 hst.

4. Bobot Kering Akar (g)

Bobot kering akar dilakukan dengan cara mengoven akar yang dipanen pada 35 hst. Akar dikeringkan pada oven dengan suhu 60°C selama 3 x 24 jam. Setelah mencapai bobot yang konstan, akar kemudian ditimbang. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data hasil pengamatan dianalisis secara univariat, sidik ragam yang nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 0,05.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Daya Hantar Listrik

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai berpengaruh terhadap daya hantar listrik. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan seed coating dengan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak kulit manggis memberikan hasil yang paling baik, hal ditunjukkan dengan nilai daya hantar listrik yang rendah yang berarti tingkat kerusakan membran sel benih rendah. Selama penyimpanan terjadi proses oksidasi yang dapat memutuskan ikatan rangkap asam lemak tak jenuh sehingga menghasilkan radikal-radikal bebas yang bereaksi dengan lipid lainnya yang menyebabkan integritas membran sel rusak [8]. Asam askorbat dapat berperan dalam mencegah terbentuknya radikal bebas yang diproduksi melalui proses autooksidasi dan peroksidasi lemak selama penyimpanan. hal ini dapat ditunjukkan dengan rendahnya daya hantar listrik pada periode simpan benih tiga bulan dibandingkan dengan kontrol.

2. Kecepatan Tumbuh

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan seed coating dengan formulasi arabic gum + asam askorbat memberikan hasil yang paling baik terhadap kecepatan

berkecambah benih dan keadaan ini terpelihara meskipun benih sudah disimpan selama dua bulan. Hal ini karena asam askorbat sebagai antioksidan dapat membatasi oksidasi lipid nonenzimatik selama penyimpanan. [9] melaporkan berdasarkan penelitiannya bahwa antioksidan dapat membatasi oksidasi lipid nonenzimatik selama penyimpanan, perkecambahan, dan perkembangan awal bibit. Menurut [10], senyawa antioksidan bekerja sebagai *scavenger* radikal bebas oksigen, peroksidasi lipid dan oksigen singlet. Mekanisme kerja antioksidan terkait dengan struktur molekulnya yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu, sehingga dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas.

Tabel 1. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap daya hantar listrik (μ s).

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	172,9 b	270,5 b	402,4 bc	423,6 d
Arabic gum	139,9 a	227,2 a	374,7 b	400,6 cd
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	174,1 b	319,0 c	416,4 c	417,8 d
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	197,9 c	271,7 b	410,7 c	413,8 d
Arabic gum + As.				370,3
Askorbat 300 ppm	140,1 a	210,5 a	330,7 a	bc
Arabic gum + As.	155,9			351,3
Askorbat 600 ppm	ab	207,7 a	295,4 a	ab
Arabic gum + Ekstrak				
Manggis 10%	142,9 a	221,5 a	309,7 a	334,1 a

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05

Tabel 2. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap kecepatan tumbuh (%/etmal).

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	8,66 b	7,41 ab	7,97 a	7,32 a
Arabic gum	9,44 c	8,06 b	8,52 ab	7,71 a
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	7,53 a	6,26 a	7,71 a	7,38 a
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	7,88 a	6,30 a	7,67 a	8,13 a
Arabic gum + As.				
Askorbat 300 ppm	9,08 bc	8,35 b	9,16 b	8,47 a
Arabic gum + As.				
Askorbat 600 ppm	8,82 bc	7,96 b	8,91 b	8,65 a
Arabic gum + Ekstrak				
Manggis 10%	8,72 b	8,18 b	8,60 ab	8,45 a

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05

Tabel 3. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap Daya Berkecambah (%).

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	91,25 a	87,50 ab	97,50 a	88,75 ab
Arabic gum	98,75 b	98,75 c	98,75 a	88,75 ab
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	88,75 a	75,00 a	95,00 a	85,00 a
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	90,00 a	80,00	92,50 a	93,75 abc
Arabic gum + As.		93,75		97,50 bc
Askorbat 300 ppm	93,75 a	bc	97,50 a	bc
Arabic gum + As.		87,50		
Askorbat 600 ppm	91,25 a	ab	96,25 a	97,50 c
Arabic gum + Ekstrak		90,00		
Manggis 10%	91,25 a	ab	98,75 a	97,50 c

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 0.05.

3. Daya Berkecambah

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai berpengaruh terhadap daya berkecambah benih kedelai, Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% memberikan hasil daya berkecambah yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan coating pada benih yang sudah disimpan selama tiga bulan, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan seed coating dengan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% dapat mempertahankan laju kemunduran benih karena terbentuknya radikal bebas, [5] menjelaskan selama benih mengalami penyimpanan, proses oksidasi yang terjadi dapat memutuskan ikatan rangkap asam lemak tak jenuh sehingga menghasilkan radikal-radikal bebas yang dapat bereaksi dengan lipida lainnya. Menurut [2] akumulasi radikal bebas menyebabkan kerusakan membran yang mengakibatkan terjadinya kebocoran elektrolit, sehingga berpotensi menurunkan viabilitas benih. hal ini sesuai dengan hasil uji daya hantar listrik dimana perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% menunjukkan nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan tanpa seed coating, yang berarti tingkat kerusakan membran sel oleh radikal bebas rendah.

4. Indeks Vigor

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai berpengaruh terhadap indeks vigor. Data pengaruh

pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap Indeks vigor dapat dilihat pada Tabel 4 . Pada Tabel 4, dapat dilihat bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% memberikan index vigor yang baik dibandingkan tanpa perlakuan coating pada benih yang sudah disimpan selama tiga bulan, hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% dapat mempertahankan kemunduran benih hal ini sesuai dengan parameter daya berkecambah dimana perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% memberikan daya kecambah yang paling baik dibandingkan tanpa perlakuan seed coating walaupun benih telah disimpan selama tiga bulan.

Tabel 4. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap Indeks vigor (%).

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	86,25 ab	85,00 abc	87,50 b	76,25 a 80,00 ab
Arabic gum	96,25 c	97,50 c	75,00 a	75,00 a
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	75,00 a	71,25 a	82,50 ab	86,25 abc
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	78,75 a	73,75 a	91,25 bc	91,25 c
Arabic gum + As. Askorbat 300 ppm	91,25 bc	91,25 bc	95,00 c	92,50 c
Arabic gum + As. Askorbat 600 ppm	86,25 ab	81,25 ab	91,25 bc	88,75 bc
Arabic gum + Ekstrak Manggis 10%	85,00 ab	88,75 abc	90,00 bc	88,75 bc

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05

Tabel 5. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap Panjang Hipokotil (cm).

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	2,47 ab	1,92 b	2,96 a	3,98 a
Arabic gum	3,61 c	1,99 b	2,87 a	4,07 a
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	2,23 ab	1,19 a	2,58 a	4,19 a
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	2,07 a	1,25 a	2,75 a	4,20 a
Arabic gum + As. Askorbat 300 ppm	3,54 c	2,00 b	4,06 a	4,60 a
Arabic gum + As. Askorbat 600 ppm	2,74 b	2,25 b	2,99 a	4,77 a
Arabic gum + Ekstrak Manggis 10%	2,78 b	2,15 b	3,45 a	4,87 a

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05

Tabel 6. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap Panjang akar (cm)

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	4,47 b	4,57 a	4,70 abc	5,40 a 5,81 ab
Arabic gum	6,09 c	4,75 a	4,28 ab	5,43 a
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	3,59 a	3,25 a	3,95 a	6,00 abc
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	3,41 a	3,56 a	4,00 a	6,21 abc
Arabic gum + As. Askorbat 300 ppm	6,19 c	4,87 a	5,45 c	6,44 bc
Arabic gum + As. Askorbat 600 ppm	4,73 b	4,40 a	5,04 bc	6,70 c
Arabic gum + Ekstrak Manggis 10%	5,02 b	4,30 a	5,01 bc	6,70 c

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05

5. Panjang Hipokotil

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai berpengaruh terhadap panjang hipokotil pada periode simpan sampai satu bulan, data pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap Panjang Hipokotil dapat dilihat pada Tabel 5.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa perlakuan pemberian antioksidan pada seed coating terhadap panjang hipokotil hanya berpengaruh pada benih yang telah disimpan sampai satu bulan, sedangkan pada benih yang telah disimpan selama dua dan tiga bulan tidak dipengaruhi perlakuan, hal ini diduga karena faktor eksternal yang lebih dominan. Menurut [3] ada beberapa syarat perkecambahan benih diantaranya adalah kemasakan benih dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan perkecambahan meliputi ketersediaan air sebagai syarat penting untuk perkecambahan, udara (oksigen dan karbondioksida) dan suhu.

6. Panjang Akar

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai berpengaruh terhadap panjang akar pada benih yang telah disimpan selama 2 dan 3 bulan. Pada Tabel 6, dapat dilihat bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% memberikan angka panjang akar yang baik dibandingkan tanpa

perlakuan coating pada benih yang sudah disimpan selama tiga bulan, hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% dapat mempertahankan viabilitas benih hal ini sejalan dengan parameter daya berkecambah dan indeks vigor yang menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan seed coating dan ditunjang oleh hasil pengukuran daya hantar listrik yang lebih rendah dibandingkan tanpa perlakuan seed coating walaupun benih telah disimpan selama tiga bulan.

7. Bobot Kering Kecambah Normal

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai berpengaruh terhadap bobot kering kecambah normal pada benih yang telah disimpan 0, 1 dan 3 bulan (Tabel 7), Pada Tabel 7, dapat dilihat bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% memberikan bobot kering akar yang baik dibandingkan tanpa perlakuan coating pada benih yang sudah disimpan selama tiga bulan, hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% dapat mempertahankan viabilitas benih, sehingga benih dapat berkecambah tumbuh dan berkembang dengan baik, hal ini sejalan dengan parameter daya berkecambah dan indeks vigor dan panjang akar yang menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan seed coating dan ditunjang oleh hasil pengukuran daya hantar listrik yang lebih rendah dibandingkan tanpa perlakuan seed coating walaupun benih telah disimpan selama tiga bulan.

Pada Tabel 7, dapat dilihat bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% memberikan bobot kering akar yang baik dibandingkan tanpa perlakuan coating pada benih yang sudah disimpan selama tiga bulan, hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% dapat mempertahankan viabilitas benih, sehingga benih dapat berkecambah tumbuh dan berkembang dengan baik, hal ini sejalan dengan parameter daya berkecambah dan indeks vigor dan panjang akar yang menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan seed coating dan ditunjang oleh hasil pengukuran daya hantar listrik yang lebih rendah dibandingkan tanpa perlakuan seed

coating walaupun benih telah disimpan selama tiga bulan.

8. Tinggi Tanaman

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai (Tabel 7), data hasil pengamatan tinggi tanaman pada 14 Hari Setelah Tanam (HST) dapat dilihat pada Tabel 8. Tinggi tanaman tidak dipengaruhi oleh perlakuan antioksidan pada seed coating, hal ini disebabkan faktor genetik sangat berperan dalam tinggi tanaman disamping faktor lingkungan antara lain kesuburan tanah ketersediaan cahaya dan ruang tumbuh, sedangkan kualitas benih dan umur benih pengaruhnya tidak kelihatan pada penelitian ini.

Tabel 7. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap Bobot kering kecambah normal (g).

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	0,33 a	0,29 b	0,31 a	0,34 a
Arabic gum	0,41 c	0,31 b	0,31 a	0,33 a
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	0,30 a	0,22 a	0,28 a	0,37 ab
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	0,30 a	0,21 a	0,27 a	0,38 ab
Arabic gum + As. Askorbat 300 ppm	0,40 bc	0,29 b	0,32 a	0,42 b
Arabic gum + As. Askorbat 600 ppm	0,34 ab	0,28 b	0,32 a	0,43 b
Arabic gum + Ekstrak Manggis 10%	0,36 abc	0,31 b	0,31 a	0,43 b

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05

Tabel 8. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap tinggi tanaman(cm) pada 14 HST.

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	21,02 a	19,34 b	21,34 a	20,28 a
Arabic gum	23,22 b	18,93 b	23,14 a	18,24 a
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	20,94 a	17,70 ab	20,24 a	17,24 a
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	21,30 a	16,90 a	20,98 a	18,66 a
Arabic gum + As. Askorbat 300 ppm	22,47 ab	19,41 b	21,29 a	20,27 a
Arabic gum + As. Askorbat 600 ppm	22,04 ab	19,40 b	21,47 a	21,66 a
Arabic gum + Ekstrak Manggis 10%	23,71 b	19,35 b	23,19 a	21,98 a

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05

Tabel 9. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap jumlah daun pada 14 HST.

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	6,25 ab	6,50 bcd 6,00	7,00 a	6,26 ab 6,25
Arabic gum	7,50 c	abc	7,25 a	ab
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	6,00 a	5,50 a	7,00 a	6,00 a
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	6,50 abc	5,75 ab	7,00 a	6,25 ab
Arabic gum + As. Askorbat 300 ppm	7,25 bc	7,00 d	7,00 a	7,25 bc
Arabic gum + As. Askorbat 600 ppm	7,25 bc	6,75 cd	7,25 a	7,50 c
Arabic gum + Ekstrak Manggis 10%	7,50 c	6,75 cd	7,50 a	7,50 c

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05

9. Jumlah Daun

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai berpengaruh terhadap jumlah daun, data hasil pengamatan jumlah daun pada 14 Hari Setelah Tanam (HST) dapat dilihat pada Tabel 9.

Pada Tabel 9, dapat dilihat bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% memberikan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan coating pada benih yang sudah disimpan selama tiga bulan, hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% dapat mempertahankan viabilitas benih hal ini sejalan dengan parameter lainnya antara lain panjang akar kecambah, bobot kering kecambah, daya berkecambah dan indeks vigor yang menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan seed coating dan ditunjang oleh hasil pengukuran daya hantar listrik yang lebih rendah dibandingkan tanpa perlakuan seed coating walaupun benih telah disimpan selama tiga bulan.

10. Bobot Kering Tajuk

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai berpengaruh terhadap bobot kering tajuk, data hasil

pengamatan bobot kering tajuk pada 28 Hari Setelah Tanam (HST) dapat dilihat pada Tabel 10.

Pada Tabel 10, dapat dilihat bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% memberikan bobot kering tajuk yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan coating pada benih yang sudah disimpan selama tiga bulan, hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% dapat mempertahankan viabilitas benih hal ini sejalan dengan parameter lainnya antara lain jumlah daun pada 28 HST, panjang akar kecambah, bobot kering kecambah, daya berkecambah dan indeks vigor yang menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan seed coating dan ditunjang oleh hasil pengukuran daya hantar listrik yang lebih rendah dibandingkan tanpa perlakuan seed coating walaupun benih telah disimpan selama tiga bulan.

8. Bobot Kering Akar.

Berdasarkan analisis statistik pemberian antioksidan pada perlakuan seed coating kedelai tidak berpengaruh terhadap bobot kering akar, data hasil pengamatan bobot kering akar pada 28 Hari Setelah Tanam (HST) dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 10. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap bobot kering tajuk (g) pada 28 HST.

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	0,36 a	0,33 a	0,54 a	0,34 a
Arabic gum	0,43 a	0,28 a	0,58 a	0,39 a
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	0,38 a	0,38 a	0,60 a	0,42 ab
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	0,42 a	0,32 a	0,66 a	0,58 b
Arabic gum + As. Askorbat 300 ppm	0,36 a	0,42 a	0,59 a	0,62 b
Arabic gum + As. Askorbat 600 ppm	0,37 a	0,40 a	0,61 a	0,66 c
Arabic gum + Ekstrak Manggis 10%	0,37 a	0,39 a	0,68 a	0,68 c

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05

Tabel 11. Pengaruh pemberian antioksidan pada seed coating kedelai terhadap bobot kering akar (g) pada 28 HST.

Formulasi Coating	Periode Simpan (Bulan)			
	0	1	2	3
Tanpa Coating	0,06 a	0,06 a	0,10 a	0,08 a
Arabic gum	0,08 a	0,06 a	0,09 a	0,09 a
Arabic gum + Tokoferol 200 ppm	0,08 a	0,06 a	0,11 a	0,11 a
Arabic gum + Tokoferol 400 ppm	0,08 a	0,06 a	0,11 a	0,12 a
Arabic gum + As. Askorbat 300 ppm	0,07 a	0,07 a	0,13 a	0,14 a
Arabic gum + As. Askorbat 600 ppm	0,07 a	0,06 a	0,14 a	0,14 a
Arabic gum + Ekstrak Manggis 10%	0,07 a	0,07 a	0,12 a	0,13 a

Keterangan : Harga rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 0.05

Bobot kering akar tanaman tidak dipengaruhi oleh perlakuan antioksidan pada seed coating, hal ini disebabkan faktor genetik sangat berperan dalam mempengaruhi bobot kering akar tanaman disamping faktor lingkungan antara lain kesuburan tanah dan ruang tumbuh, sedangkan kualitas benih dan umur benih pengaruhnya tidak kelihatan pada penelitian ini.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- Perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak manggis 10% berpengaruh baik terhadap vigor benih dan pertumbuhan vegetatif awal tanaman kedelai.
- Perlakuan seed coating menggunakan formulasi arabic gum + asam askorbat dan arabic gum + ekstrak kulit manggis 10% dapat mempertahankan vigor benih kedelai di penyimpanan.
- Ekstrak kulit manggis berpotensi baik untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan dalam seed coating dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan konsentrasi yang tepat

dan mempelajari metabolisme aktivitas enzim-enzim antioksidannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Justice LO, Bass LN. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. Roesli R, penerjemah. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. 446p. Terjemahan dari Principles and Practice of Seed Storage.
- Bewley JD. and Black M. 1986. Seeds Phisiology of Development and Germination. Second Printing. New York: Plenum Press. 367 p.
- Ilyas S. 2012. Ilmu dan Teknologi Benih: Teori dan Hasil-Hasil Penelitian. Bogor: IPB Press. 138 p.
- Sadjad, S. Murniati, E. Ilyas, S. 1999. Parameter Pegujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif. Jakarta: Grasindo. 185 hal.
- Priestley, D. A. 1986. Seed Aging Implication for Seed Storage and Persistence in The Soil. Comstock Publishing Associates. Ithaca dan London. 304 p.
- Copeland LO and Mc Donald MB. 2001. Principle of Seed Science and Technology. New York: Chapman and Hall. 408p.
- Kuswanto H. 2003. Teknologi Pemrosesan, Pengemasan dan Penyimpanan Benih. Jakarta: Kanisius.
- Bailly, C., A. Benamar, F. Corbineau, and D. Come. 2000. Antioxidant system in sunflower (*Helianthusannus* L.) seeds as affected by priming. Seed Sci. Res. 10(1): 35 - 42.
- Sattler, S.E., L.U. Gililand, M.M. Lundback, M. Polard, and D. Dellapenna. 2004. Vitamin E is essential for seed longevity and for preventing lipid peroxidation during germination. The Plant Cell 16:1419-1432
- Ardiansyah. 2007. Antioksidan dan Peranannya Bagi Kesehatan. <http://islamicSPACE.wordpress.com/2007/01/24/antioksidan-dan-peranannya-bagi-kesehatan/>.